

10/726,974

a/93

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-245325

(43)公開日 平成5年(1993)9月24日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| B 0 1 D 46/52 | A | 7059-4D | | |
| 39/14 | B | | | |
| | C | | | |

審査請求 未請求 請求項の数2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-48189
(22)出願日 平成4年(1992)3月5日

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 徳満 修三
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 成尾 昇
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

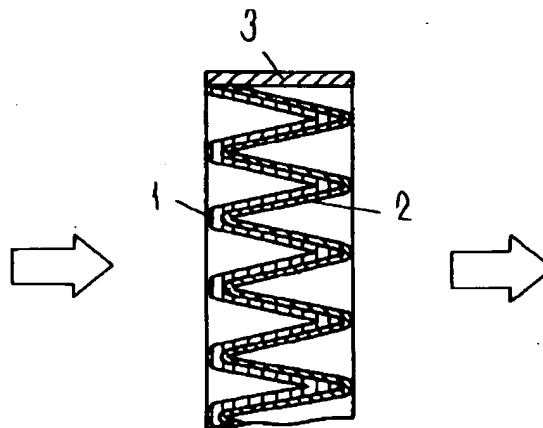
(54)【発明の名称】 空気浄化用フィルタ

(57)【要約】

【目的】 本発明は、低騒音・高性能の空気清浄器を実現するに当たって、低圧損・高性能で、コンパクトな空気浄化用フィルタを提供することを目的としている。

【構成】 粉粒状吸着剤を担持した通気性面状の脱臭フィルタ2と、通気性面状の集塵フィルタ1を一体に折り込み加工したものである。

1---集塵フィルタ
2---脱臭フィルタ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉粒状吸着剤を担持した通気性面状の脱臭フィルタと通気性面状の集塵フィルタを一体に折り込み加工した空気浄化用フィルタ。

【請求項2】 粉粒状吸着剤を立体編み物に担持した脱臭フィルタと通気性面状の集塵フィルタを一体に折り込み加工した空気浄化用フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】一般家庭における集塵や脱臭などの要望は年々強くなり、たばこの煙や臭いの除去、ペットやトイレの臭い除去、ハウスダストの除去などについての要望が、建築物の密閉度の向上や、冷暖房機器の普及に比例し高まってきている。

【0002】本発明はこのような要請に基づく、空気清浄器に使う空気浄化用フィルタに関するもので、低圧損・高性能・コンパクトを特徴とするものである。

【0003】

【従来の技術】一般に室内や車内で使用されている空気清浄器は、比較的低温度の粉塵や臭気を効率良く除去する必要があり、HEPAフィルタ・静電フィルタ・電気集塵などの集塵部と、活性炭充填層を組み合わせることににより、実用化されてきている。浄化効率を高めるためには、ワンパスの効率を高めると共に、風量を高めて循環を早くすることが重要である。

【0004】前記方式のなかで、低圧損・高効率でメンテナンスの簡単な空気清浄器として次のようなものがある。それは、コロナ放電による粉塵のイオン化部と、粉塵を捕集するシート状エレクトレットフィルタと、ハニカム状基材のセル内に破砕した活性炭等の吸着剤を入れ、かつ前記ハニカム状基材の両面に不織布を貼り合わせた脱臭フィルタから成る空気清浄器である。以下、この脱臭フィルタの構成について図10～12を参照しながら説明する。

【0005】図10は上記従来例の脱臭フィルタの全体図であり、図11はその一部拡大図である。図12はハニカム状基材51の拡大図である。このハニカム状基材51は、アルミニウムの薄板やクラフト紙をフェノール系樹脂等で硬化したもので成る蜂の巣状のものである。このフィルタは、ハニカム状基材51のセル55内に吸着剤52を入れ、両面に不織布53を、くもの巣状接着シート54で接合している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし前記した従来の構成のフィルタにおいては、フィルタ内部の吸着剤52として通常微粒子を含んでいる。このため結果として、不織布53の繊維目付量が多くなり、圧損が高くなるという課題を有している。

【0007】本発明は上記従来の課題を解決するもので、低騒音・高性能の空気清浄器を実現するに当たっ

て、低圧損・高性能で、コンパクトな空気浄化用フィルタを提供することを第一の目的としている。また、前記第一の目的を一層確実に達成することができる高性能な空気浄化用フィルタを提供することを、第二の目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】第一の目的を達成するための本発明の第一の手段は、粉粒状吸着剤を担持した通気性面状の脱臭フィルタと通気性面状の集塵フィルタを一体に折り込み加工した空気浄化用フィルタとするものである。

【0009】また第二の目的を達成するための本発明の第二の手段は、粉粒状吸着剤を立体編み物に担持した脱臭フィルタと通気性面状の集塵フィルタを一体に折り込み加工した空気浄化用フィルタとするものである。

【0010】

【作用】本発明の第一の手段は、以下のように作用する。つまり、悪臭空気の通過面積を極めて広くできるため、低圧損で作用する。また吸着剤の粒あるいは粉末を接着するため、多量の吸着剤を担持でき、脱臭性能を高めるように作用する。また、集塵フィルタを一体に折り込み加工しているため、空気浄化用フィルタをコンパクトな構成で実現している。

【0011】本発明の第二の手段は、三次元的な担体である立体編み物に吸着剤の粒あるいは粉末を接着するので、一層多量の吸着剤を担持でき、一層高性能な空気浄化用フィルタとして作用するものである。

【0012】

【実施例】

(実施例1) 以下本発明の第一の実施例の構成について、図1・図2を参照しながら説明する。集塵フィルタ1は、メルトブローン製法で作られた直径が2～3 μ mと極細で、かつエレクトレット化されたポリプロピレン繊維の不織布である。不織布の目付量は約60g/m²である。脱臭フィルタ2は、不織布状の通気性面状脱臭材からなっている。本実施例の空気浄化用フィルタは、この集塵フィルタ1と脱臭フィルタ2を一体に折り込み加工し、周囲を厚手の不織布の枠板3で接着剤を用いて固定したものである。折り込み加工のピッチと山の高さは、集塵性能・脱臭性能・圧損・装置の大きさなどを勘案して決定されるが、一般的にピッチは4mm～10mm、山の高さは15mm～50mmが望ましい。ここではピッチ6mm、高さ約30mmの折り込み形に加工し、寸法は横454mm×縦302mmとしている。

【0013】ここで脱臭フィルタ2について詳しく説明する。通気性面状脱臭材は、ここではポリエステル製の不織布に吸着剤を担持したものである。吸着剤としては、一般的には活性炭・ゼオライト・シリカゲル・アルミナゲル、あるいはこれらのものに臭い成分に有効な薬品を添着したものなどを使用する。ここでは、100mesh

以下で比表面積約1200 m^2/g (BET法) の椰子殻活性炭約75重量部に、ゴムラテックス及びカルボキシメチルセルロース (CMC) 等から成るバインダー約25重量部を混合したものを、表1のAに示す不織布に含浸した後乾燥した。乾燥後の活性炭の目付量は約205 g/m^2 であった。ここではさらに、このうちの3分の1 (面積比) をりんご酸14重量部、硫酸第一鉄6重量部の溶液に浸漬し、乾燥した。前記浸漬した部分は約27重量% (吸*

*着剤の中の割合) のりんご酸+硫酸第一鉄が添着されている。その次にフィルタ全体にアニリンが約6.5重量%添着されるように、アニリンガスを吸着させた。その後前記方法で集塵フィルタ1と一体に折り込み加工した。吸着剤の全量は約306 g である。

【0014】

【表1】

| 脱臭 フィルタ | フィルタ 基材 | 通気性 シート 状脱臭 材の厚 (mm) | 活性炭の 目付量 (g/m^2) | 空気浄化用フィ ルタ全体の 折り込み寸法 | | 活性炭の 全重量 (g) |
|------------|---|----------------------------------|--|----------------------------|------------------|--------------------|
| | | | | ピッチ (mm) | 山の高 さ (mm) | |
| A | 目付量 40 g/m^2 の不織布 | 1.0 | 205 | 6.0 | 30 | 268 |
| B | 目付量 150 g/m^2 目開き 2mm×4mmの メッシュ | 1.5 | 238 | 6.0 | 25 | 273 |
| C | 1: 2.5mm 1: 4.5mm の立体編み 物 | 3.0 | 540 | 20 | 30 | 266 |

【0015】次に、本実施例の空気浄化用フィルタ4を使用した空気清浄器の構成について、図3・図4に基づいて説明する。5は空気吸い込み口、6は空気吹き出し口、7はコントロール部である。8は空気中の大きい粉塵を除去するプレフィルタ、9はモータ、10はファン※50

※部、11は空気の流路を示す。12は空気清浄器のボディである。

【0016】以下この空気清浄器の動作を説明する。ファン部10が回転して、空気吸い込み口5より吸引された空気は、まずプレフィルタ8で大きい粉塵を除去され

5

る。続いて空気浄化用フィルタ4が作用して、空気中の細かい埃や煙を捕集する。すなわち、空気浄化用フィルタ4を構成している集塵フィルタ1は、極細繊維によるフィルタ効果とエレクトレット効果を有しているため、細かい埃や煙を集塵するものである。その後臭いなどのガス成分は、同様に空気浄化用フィルタを構成している脱臭フィルタ2の吸着剤で吸着される。こうして浄化された空気は、空気吹き出し口6より出ていく。

【0017】(実施例2)次に、本発明の第二の実施例について図1～図5を参照しながら説明する。本実施例も実施例1と同じように、集塵フィルタと脱臭フィルタを一体に折りこみ加工したもので、その構成は図1・図2に示したものと同様である。集塵フィルタは、実施例1と同じメルトブローン製法で作られた直径が2～3 μ mと極細で、かつエレクトレット化されたポリプロピレン繊維の不織布である。不織布の目付は約60g/m²である。脱臭フィルタはメッシュ状の通気性面状脱臭材からなっている。ここではピッチ6mm、高さ約30mmに折り込み形に加工し、寸法は横454mm×縦302mmとした。

【0018】脱臭フィルタは、実施例1と同じ方法で表1に示すポリエステル製のメッシュに活性炭を担持した。前記活性炭の目付量は約238g/m²であった。ここではさらに、以下の加工を行っている。すなわち、第一に面積比で全体の3分の1をりんご酸14重量部、硫酸第一鉄6重量部の溶液に浸漬し乾燥している。これによって、前記浸漬した部分には、約27重量% (吸着剤の中の割合) のりんご酸+硫酸第一鉄が添着される。次にフィルタ全体にアニリンが約6.5重量%添着されるように、アニリンガスを吸着させている。その後、表1のBに示す寸法で折り込み加工した。この様にして得られた脱臭フィルタは横454mm×縦302mm×厚さ25mmで、吸着剤の全量は約312gである。図5は脱臭フィルタの一部拡大図で、21はメッシュ表面の吸着剤である。

【0019】本実施例の空気浄化用フィルタも、実施例1と同様、図3・図4に示した空気清浄器に用いる。

【0020】(実施例3)次に、本発明の第三の実施例について図1・図2、図6～図9を参照しながら説明する。本実施例も実施例1・実施例2と同様、集塵フィルタと脱臭フィルタを一体に折りこみ加工したもので、その構成は図1・図2に示したものと同様である。集塵フィルタは、厚さ約10 μ m、幅約38 μ mのエレクトレット化したポリプロピレン繊維の不織布で、目付量は約150g/m²である。脱臭フィルタは三次元構造体の通気性脱臭材からなっている。ここではピッチ20mm、高さ約33mmに折り込んだ形に加工し、寸法は横454mm×縦302mmとした。

【0021】本実施例においては、脱臭フィルタは立体編み物に吸着剤を担持したものである。図6は脱臭フィルタの断面図であり、図7はその平面図である。図8は立体編み物31の拡大図である。多角形網目状のセルからなる立体編み物31は、燃糸で編まれた表裏の多角形

6

の網32・33を平行に連結糸34で繋いだものである。ここでは表裏の多角形の網32・33はポリエステル燃糸であり、連結糸34はナイロンの単糸を使っている。セルの寸法は一般的に l_1 、 l_2 寸法で表示されるが、この l_1 ・ l_2 寸法とc寸法はフィルタの性能に大きく影響する。つまり、使用する活性炭等の吸着剤35の量と許容される圧損とから、最適な寸法を設定する。一般的に l_1 ・ l_2 寸法は1.5mm～10mm、c寸法は1.5mm～10mmが望ましい。ここでは表1のCに示すように、 l_1 を2.5mm、 l_2 を4.5mm、cを3.0mmのものを使った。脱臭フィルタは、このような立体編み物31の網32・33及び連結糸34に吸着剤35を担持したものである。ここでは実施例1・実施例2と同じ椰子殻活性炭約80重量部に、ゴムラテックス及びカルボキシメチルセルロース(CMC)等からなるバインダー約20重量部を混合したものを、立体編み物31に含浸した後乾燥した。乾燥後の活性炭の目付量は約540g/m²であった。ここではさらに、実施例1・実施例2と同じようにして、りんご酸+硫酸第一鉄とアニリンを添着した。その後、表1のCに示す寸法で折り込み加工した。この様にして得られた脱臭フィルタは、横454mm×縦302mm×厚さ30mmで、吸着剤の全量は約304gである。

【0022】図9は、実施例3の空気浄化用フィルタ41を使った空気清浄器の主要縦断面図である。42は空気吸い込み口、43は空気吹き出し口である。44は空気中の大きい粉塵を除去するプレフィルタ、45は小さな粉塵をイオン化するコロナ放電のための放電線であり、陽極となる。その対向電極板が46である。また集塵フィルタの分極を強化するために、放電線45の対極として脱臭フィルタの導電性部分が機能する。脱臭フィルタの導電率は約100k Ω /30cmである。47はモータ、48はファン部、49は空気の流路を示している。また50は空気清浄器のボディである。

【0023】以下この空気清浄器の動作を説明する。ファン部48の回転によって、空気吸い込み口42から吸引された空気は、まずプレフィルタ44で大きい粉塵を除去される。続いて放電線45のコロナ放電によって細かい埃や、煙がプラスに帯電され、空気浄化用フィルタ41を構成している集塵フィルタに捕らえられる。その後臭いなどのガス成分は、同脱臭フィルタの吸着剤で吸着される。こうして浄化された空気は、空気吹き出し口43より出ていく。

【0024】以上三つの実施例について説明したが、これらは本発明を何等限定するものでない。集塵部・脱臭部を目的によって最適な組合せで使うことが望ましい。

【0025】(実験結果)次に上記各実施例の空気浄化用フィルタと、従来の空気浄化用フィルタの特性を比較する実験結果について報告する。実験に使用したサンプルは、従来の空気浄化用フィルタとしては、集塵フィルタは実施例3と同様のエレクトレットフィルタからなる

7

平面状のものを、脱臭フィルタとしては図10～図12に示す形状の物を使用している。脱臭フィルタDにおいては、クラフト紙のセルの寸法1は12mm、厚さc1は7mm、また吸着剤52は6mesh～12mesh（約2mm～4mm）の、アルデヒド用・アンモニア用・硫黄化合物系用及び炭化水素用の4種の破砕炭300gを用いた。また不織布53は、ポリエステル・アクリル・PP・PEなどの熱可塑性樹脂から成り、導電処理を施した繊維状不織布で、目付重量30g/m²のものをを使用した。くもの巣状接着シート54は、目付重量16g/m²のナイロン製を使い、フィルタの寸法は454mm×302mmの大きさにした。

1. 脱臭性能

(1) 1m³の密閉箱中でたばこ（セブンスター）を1本自然燃焼させた後、実施例と比較例の空気清浄器をそれぞれ運転し、箱中のガス濃度をFID検出器付きガスク

8

ロマトグラフィで分析し、減衰曲線を求めた。その結果、10分の1に減衰する時間はいずれも10分以内であり、非常に早かった。

(2) 又、たばこ喫煙者の居間でそれぞれの空気清浄器を1年間使用した後に、(1)と同じ方法で10分間測定を行ったところ、全て80%以上の除去率であり、また十分に脱臭能力があることが分かった。

2. 圧損・騒音・集塵性能

圧損の評価は、集塵部と脱臭部を合わせたものを風速45cm/secで測定した。騒音と塵埃捕集率は、それぞれの空気清浄器について風量3m³/minで測定した。

【0026】その結果を表2に示す。

【0027】

【表2】

10

| | 集塵部 | 脱臭 フィルタ | 圧損 mmAq | 騒音 dB | 捕集率 % |
|------------------|----------------------------|--|------------|----------|----------|
| 実 施 例 1 | メルトブローン エレクトレット フィルタ | A | 4.2 | 43.1 | 93 |
| 実 施 例 2 | メルトブローン エレクトレット フィルタ | B | 2.0 | 39.0 | 93 |
| 実 施 例 3 | イオン化部 + 巻回式フィルム 電極 | C | 1.5 | 35.5 | 94 |
| 比 較 例 | イオン化部 + エレクトレット フィルタ | ハニカム状基材+ 破砕炭+くもの巣 状接着シート+不 織布からなる脱臭 フィルタ | 5.0 | 45.5 | 92 |

【0028】表2から明かなように、本実施例の空気
浄化用フィルタを用いた空気清浄器は、高性能な脱臭能
力・集塵能力を維持したまま、いずれも比較例よりも圧
損が低く、低騒音である。また、別々に折り込んだ集塵
フィルタと脱臭フィルタをそれぞれ形成するよりも、一
体に形成したほうが製造工程が簡略化でき、安価にな
る。また、空気清浄器としてもコンパクトにできるもの
である。

【0029】

【発明の効果】本発明の第一の手段によれば、粉粒状吸
着剤を担持した通気性面状の脱臭フィルタと通気性面状* 50

40*の集塵フィルタを一体に折り込み加工した構成とするこ
とによって、低圧損・高性能で、低騒音・高性能の空気
清浄器を実現することができる空気浄化用フィルタを実
現することができる。

【0030】また本発明の第二の手段によれば、粉粒状
吸着剤を立体編み物に担持した脱臭フィルタと通気性面
状の集塵フィルタを一体に折り込み加工した構成とする
ことによって、本発明の第一の手段が有している効果を
一層高めた空気浄化用フィルタを実現することができる
ものである。

【図面の簡単な説明】

11

【図1】本発明の第一・第二・第三の実施例における空気浄化用フィルタの横断面図

【図2】同空気浄化用フィルタの斜視図

【図3】本発明の第一・第二の実施例における空気清浄器の主要縦断面図

【図4】同空気清浄器の斜視図

【図5】本発明の第二の実施例における脱臭フィルタの一部拡大図

【図6】本発明の第三の実施例における脱臭フィルタの断面図

【図7】同脱臭フィルタの一部平面図

12

【図8】同立体編み物の一部拡大斜視図

【図9】同空気清浄器の主要縦断面図

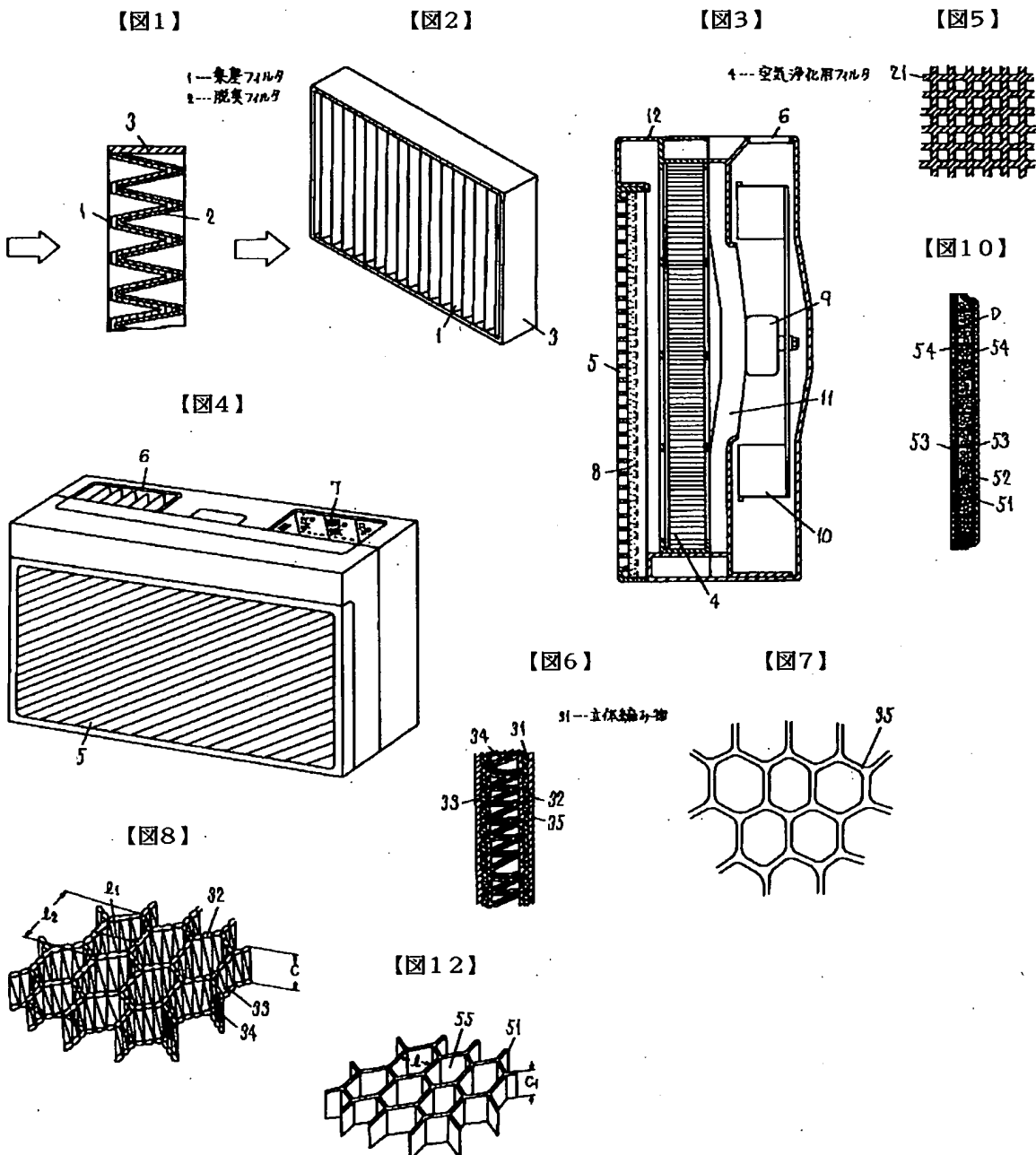
【図10】従来の脱臭フィルタの基本構成を示す断面図

【図11】同脱臭フィルタの一部拡大図

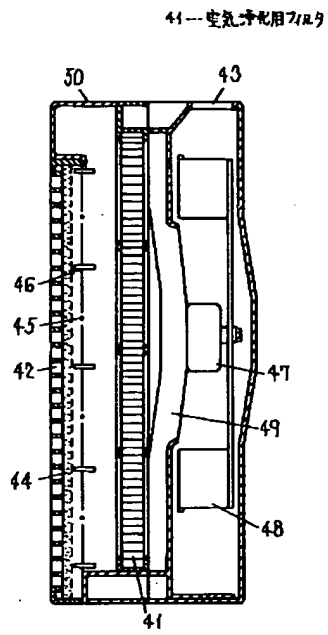
【図12】同脱臭フィルタにおけるハニカム状基材の一部拡大斜視図

【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 1 | 集塵フィルタ |
| 2 | 脱臭フィルタ |
| 10 | 4・41 空気浄化用フィルタ |
| 31 | 立体編み物 |



【図9】



【図11】

